



راهنمای پاسخ پیش بیمارستانی به حوادث تروریستی و حملات نظامی



بیتا الحی



تاریخ تهیه و تنظیم: فروردین ۱۴۰۴
ستاد پدافند غیرعامل وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۲	جدول شماره ۱: اجزای پاسخ EMS
۲	فعال سازی سیستم پاسخ اضطراری
۳	نقش مراکز اعزام در حوادث تروریستی و حملات نظامی
۳	پاسخ و رسیدن به صحنه
۳	ایمنی و امنیت صحنه
۴	اقدامات محافظتی
۵	تهدیدات ثانویه
۶	ارزیابی صحنه و ملاحظات عملیاتی
۶	ارزیابی صحنه (Scene Size-Up)
۶	شناسایی دستگاه‌های انفجاری (IED)
۶	فرماندهی حادثه (Incident Command)
۷	فعال سازی و درخواست منابع اضافی پس از برقراری فرماندهی حادثه
۷	۱- تیم‌های تخصصی مورد نیاز
۸	نجات و مراقبت‌های پزشکی در حوادث انفجاری
۸	چالش‌های پیش روی تیم‌های امدادی
۸	۱. موانع فیزیکی ارزیابی بیماران:
۸	۲. مشکلات در تریاژ مصدومان:
۸	۳. تهدیدات حیاتی پنهان:
۸	الگوریتم‌های درمانی در منطقه گرم
۹	۱- TECC (مراقبت از مصدومین در شرایط اضطراری تاکتیکی)
۹	۲- الگوریتم THREAT (بر اساس اجماع هارتفورد)
۹	کنترل، بازیابی و خاتمه عملیات
۹	فرآیند بازگشت به حالت عادی
۹	۱. بازسازی زیرساخت‌ها:
۹	۲. بازیابی سلامت جامعه:

۳. جلسات بررسی پس از حادثه:.....	۱۰
مدیریت حوادث تروریستی و حملات نظامی: جمع‌بندی و توصیه‌های کلیدی	۱۰
چالش‌های منحصر به فرد برای تیم‌های امدادی	۱۰
سه اصل اساسی برای پاسخ موثر	۱۰
۱. مدیریت ریسک عملیاتی:	۱۰
۲. شناسایی به موقع تهدیدات ثانویه:	۱۰
۳. فعال‌سازی منابع و فرماندهی حادثه:	۱۰
نکات کلیدی	۱۱
خطاهای رایج (Pitfalls)	۱۱
ضمیمه ۱: برنامه افزایش ظرفیت حوزه فوریت‌های پزشکی در مناطق شهری	۱۳
۱. افزایش ظرفیت نیروی انسانی	۱۳
الف) آموزش و توانمندسازی	۱۳
ب) جذب و نگهداری نیرو	۱۳
۲. افزایش ظرفیت تجهیزات و منابع	۱۳
الف) تجهیزات پزشکی و غیرپزشکی	۱۳
ب) ذخیره‌سازی دارو و منابع حیاتی	۱۳
۳. ارتقاء زیرساخت‌ها	۱۴
الف) مراکز اورژانس	۱۴
ب) سامانه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات	۱۴
۴. توسعه حمل و نقل پزشکی	۱۴
۵. توسعه ظرفیت فرماندهی و مدیریت بحران	۱۵
۶. تقویت مشارکت بین‌بخشی	۱۵
۷. پایش و ارزیابی مستمر ظرفیت‌ها	۱۵
ضمیمه ۲: پشتیبانی پزشکی تاکتیکی در شرایط اضطراری (TEMS)	۱۶
مقدمه	۱۶
تاریخچه TEMS	۱۶
ظهور TEMS	۱۶

اهداف TEMS	۱۶
پیشرفت‌های TEMS	۱۷
ضمیمه ۳: مراقبت تاکتیکی از مصدومان در شرایط اضطراری (TECC)	۱۸
پروتکل‌های TECC	۱۸
- مراقبت در شرایط تهدید مستقیم (DTC):	۱۸
- مراقبت در شرایط تهدید غیرمستقیم (ITC) :	۱۸
- مراقبت در مرحله تخلیه	۱۹
تأخیر در تخلیه مصدومان	۱۹
مکانیسم‌های آسیب‌های انفجاری	۱۹
۱. آسیب انفجاری اولیه (Primary Blast Injury)	۱۹
۲. آسیب انفجاری ثانویه (Secondary Blast Injury)	۲۰
۳. آسیب انفجاری ثالثیه (Tertiary Blast Injury)	۲۰
۴. آسیب انفجاری چهارگانه (Quaternary Blast Injury)	۲۰
نکات کلیدی برای TEMS	۲۰
- تعداد و گستردگی:	۲۱
- امنیت صحنه:	۲۱
چالش‌های عملیاتی TEMS در حوادث انفجاری	۲۱
۱. محدودیت منابع:	۲۱
۲. تصمیم‌گیری حیاتی:	۲۱
۳. تهدیدات ثانویه:	۲۱
نتیجه‌گیری	۲۲
نکات کلیدی	۲۲
خطاهای رایج	۲۲
ضمیمه ۴: مدیریت حوادث شیمیایی، بیولوژیکی، رادیولوژیکی یا هسته‌ای (CBRNE) در محیط پیش‌بیمارستانی	۲۳
مقدمه	۲۳
ویژگی‌های مواد خطرناک (HAZMAT)	۲۳
۱. عوامل شیمیایی	۲۳

۲۳	۲. عوامل بیولوژیکی
۲۴	۳. عوامل رادیولوژیکی / هسته‌ای
۲۴	اصول کلی مدیریت حوادث CBRNE
۲۴	۱. ایمنی پاسخ‌دهندگان (اولویت اول):
۲۴	۲. تقسیم‌بندی منطقه حادثه:
۲۴	۳. آلودگی زدایی
۲۵	۴. مدیریت پزشکی
۲۵	۵. هماهنگی با سازمان‌های تخصصی:
۲۵	عوامل بیولوژیک
۲۶	عوامل شیمیایی
۲۷	اثرات مواجهه با مواد خطرناک
۲۷	احتیاط در انتقال بیماران
۲۷	حوادث هسته‌ای و پرتویی
۲۷	مواجهه با تشعشع در مقابل آلودگی
۲۸	ملاحظات پیش‌بیمارستانی در حوادث CBRN
۲۸	شناسایی علائم غیرعادی در صحنه انفجار
۲۸	کنترل دسترسی به صحنه و اقدامات ایمنی
۲۹	ورود تیم‌های تخصصی HAZMAT
۲۹	آلودگی‌زدایی بیماران قبل از انتقال
۲۹	راهکارهای کلیدی
۳۰	هشدارهای مهم

مقدمه

در دهه‌های اخیر، افزایش و تداوم تهدیدات تروریستی و مناقشات نظامی موجب تغییر پارادایم در پاسخ پیش‌بیمارستانی به حوادث احتمالی تروریستی و نظامی شده است. سازمان‌های پاسخگو مجبور شده‌اند برنامه‌های پاسخ خود را تکامل بخشند تا پرسنل خود را برای این تهدید ترکیبی آموزش داده و آماده کنند. مواد منفجره و دستگاه‌های آتش‌زا که معمولاً در میدان نبرد دیده می‌شدند، به‌طور فزاینده‌ای به عنوان سلاح‌های تروریستی در محیط‌های غیرنظامی رایج شده‌اند چراکه احتمال انجام اقدامات تروریستی در سراسر جهان گسترش یافته است. به‌ویژه، افزایش استفاده از دستگاه‌های انفجاری دست‌ساز (IED) دستگاه‌های انفجاری غیراستاندارد ساخته شده از مواد معمولی با امکان آلودگی به عوامل شیمیایی، بیولوژیکی یا رادیولوژیکی موجب افزایش نیاز به آگاهی بیشتر ارائه‌دهندگان خدمات پیش‌بیمارستانی در پاسخ به چنین حوادثی شده است.

در طول دو دهه گذشته، پرسنل نظامی تجربه زیادی در برخورد با حوادث و آسیب‌های انفجاری کسب کرده‌اند. با این حال، مراکز پزشکی غیرنظامی مواجهه کمی با این حوادث داشته‌اند و بنابراین فاقد تجربه در برخورد با آن‌ها هستند. چالش‌های بزرگی همچنان وجود دارد، زیرا تشخیص صحیح، پایداری به پروتکل‌ها و اصول ایمنی و تصمیم‌گیری مناسب در مراحل اولیه مراقبت از بیماران در این قبیل حوادث، در عمل همچنان ناهماهنگ است. پاسخ پیش‌بیمارستانی به حوادث تروریستی و حملات نظامی از منظر عملیاتی چالش‌های منحصر به فردی ایجاد می‌کند. بسیاری از اجزای یک سیستم پیش‌بیمارستانی موفق در چنین رویدادی تحت فشار قرار می‌گیرند. توانایی اعزام دقیق منابع مناسب در جریان سیل تماس‌های ۱۱۵ که ممکن است اطلاعات متناقضی ارائه دهند، بسیار دشوار می‌شود. منابع موجود در جوامع کوچک‌تر ممکن است به سرعت اشباع شوند، و پاسخ کمک متقابل همیشه به‌صورت زمان‌مند ممکن نیست. از دست دادن زیرساخت‌هایی مانند جاده‌ها یا دکل‌های رادیویی ممکن است رسیدن امدادگران به محل حادثه و ارتباط در صحنه را دشوارتر کند. علاوه بر این، مفهوم ایمنی صحنه در یک حادثه انفجاری بالقوه می‌تواند به یک فرآیند پیچیده، چندبعدی و پویا تبدیل شود که ارائه‌دهندگان ممکن است در ابتدا آن را تشخیص ندهند و تغییرات مکرر را پیش‌بینی نکنند.

تعداد کمی از ارائه‌دهندگان پیش‌بیمارستانی به‌طور منظم آموزش دیده‌اند تا ملاحظات عملیاتی و تاکتیکی تروریست‌ها، مانند انتخاب هدف یا احتمال وجود دستگاه‌های ثانویه برای آسیب رساندن به نجات‌دهندگان را در نظر بگیرند. این می‌تواند منجر به دست کم گرفتن امنیت صحنه و افزایش احتمالی تلفات و اختلال در پاسخ پیش‌بیمارستانی به حادثه شود. با افزایش مواجهه و بهبود آموزش، ارائه‌دهندگان پیش‌بیمارستانی درک خواهند کرد که درمان پزشکی در درجه دوم اهمیت قرار می‌گیرد وقتی امنیت/ایمنی برقرار نشده باشد.

چالش‌های متعددی در هر پاسخ پیش‌بیمارستانی به یک حادثه انفجاری بالقوه وجود دارد. این چالش‌ها چندعاملی و منحصر به هر حادثه هستند. در اینجا، برخی از موانع احتمالی برای یک پاسخ ایمن و کارآمد که آسیب واقعی و بالقوه به قربانیان و امدادگران را به حداقل می‌رساند، بررسی می‌شود. با نگاهی به اجزای یک مدل عملیات پیش‌بیمارستانی معمولی، هدف ما توصیف چالش‌های خاصی است که در هر مرحله با آن‌ها مواجه می‌شویم (جدول ۱).

جدول شماره ۱: اجزای پاسخ EMS

ردیف	اجزای پاسخ EMS
۱	فعال‌سازی سیستم پاسخ اضطراری
۲	پاسخ و رسیدن به صحنه
۳	ایمنی و امنیت صحنه (اقدامات محافظتی، پیشگیری از مواجهه)
۴	ارزیابی صحنه (تشخیص حادثه انفجاری بالقوه)
۵	استقرار پست فرماندهی
۶	اطلاع‌رسانی/منابع اضافی
۷	شناسایی عامل/حفاظت از شواهد
۸	نجات/مراقبت پزشکی
۹	کنترل، بازیابی و خاتمه

فعال‌سازی سیستم پاسخ اضطراری

یکی از ارکان عملکرد صحیح سیستم EMS، توانایی عمومی در فعال‌سازی سیستم پاسخ اضطراری با تماس با مرکز اعزام است. رایج‌ترین روش این است که مردم با شماره ۱۱۵ تماس می‌گیرند. در حالی که این شماره تقریباً ۱۰۰٪ از جمعیت کشور را پوشش می‌دهد، ممکن است همه مناطق به ۱۱۵ دسترسی نداشته و موقعیت‌یابی تماس‌های ۱۱۵ از تلفن‌های همراه محدود است. این مشکل اغلب با وجود شماره‌های تلفن محلی برای پاسخ اضطراری حل می‌شود، اما همچنان بر این نکته تأکید دارد که فعال‌سازی EMS همیشه نباید بدیهی فرض شود.

در مواقعی که حوادث تروریستی و حملات نظامی رخ می‌دهد، موانع اضافی برای فعال‌سازی صحیح و سریع سیستم پیش‌بیمارستانی ممکن است ایجاد شود. اختلال در زیرساخت‌ها - به‌ویژه دکل‌های تلفن همراه - می‌تواند تماس با مقامات مناسب را غیرممکن کند. حتی با زیرساخت‌های سالم، حجم تماس‌ها می‌تواند شبکه تلفن همراه را overload کند و سیستم ارتباطات را قفل کند، که تأخیر بیشتری در اطلاع‌رسانی EMS ایجاد می‌کند.

سردرگمی و هراس جمعی از چنین رویدادهایی می‌تواند منجر به حجم بالای تماس‌ها و اطلاعات متناقضی شود که به مقامات منتقل می‌شود. این امر مشکل اضافی برای مراکز اعزام ایجاد می‌کند تا پاسخ سازمان‌یافته‌ای به چنین رویدادهایی را فعال کند.

نقش مراکز اعزام در حوادث تروریستی و حملات نظامی

مراکز اعزام نقش اساسی در کمک به ارائه‌دهندگان برای رسیدن به مکان صحیح و اطلاع‌رسانی از هرگونه تغییر در صحنه دارد. به‌ویژه در برخورد با حملات تروریستی احتمالی یا تهدیدات بمب، پرستاران ارتباطات اورژانس باید از پرسشنامه‌های خاصی برای جمع‌آوری حداکثر اطلاعات ممکن استفاده کند. سؤالاتی درباره محل، زمان انفجار و شناسایی احتمالی فرد تماس‌گیرنده ممکن است به جلوگیری از حادثه قبل از وقوع آن کمک کند.

برای پرستاران ارتباطات اورژانس مهم است که حجم و تخصص مورد نیاز برای پاسخ به یک حادثه انفجاری بزرگ را در نظر بگیرند. در دسترس بودن پاسخ‌دهندگان آموزش‌دیده مناسب می‌تواند میزان مرگ‌ومیر و عوارض قربانیان در حوادث تروریستی و حملات نظامی را کاهش دهد، با این حال، تیم‌های تخصصی، مانند گروه بمب‌گذاری یا واحدهای معادل دیگر، نیز برای کاهش تهدیدات در صحنه در دوره‌هایی که اطلاعات موقعیتی محدود است، حیاتی هستند. انعقاد توافق‌نامه‌های کمک متقابل، توسعه برنامه‌های پاسخ منطقه‌ای به بلایا/رویدادهای بزرگ و فرآیندهای استاندارد برای فراخوان پرسنل خارج از شیفت، همگی اجزای ضروری برای پیش‌بینی و به حداقل رساندن وحشت در پاسخ به حوادث تروریستی و حملات نظامی هستند.

پاسخ و رسیدن به صحنه

پس از شناسایی حادثه و اطلاع‌رسانی به مراکز اعزام، مرحله بعدی پاسخ پیش‌بیمارستانی، اعزام به محل حادثه است. بسته به شدت حادثه، شناسایی محل دقیق آن همیشه واضح نیست. این ابهام می‌تواند منجر به اطلاعات نادرست در اعزام شود و رسیدن به صحنه را پیچیده‌تر کند. به‌ویژه اگر حادثه انفجاری شامل تخریب زیرساخت‌ها باشد، امدادگران ممکن است مجبور به یافتن مسیرهای جایگزین یا روش‌های ثانویه برای دسترسی به مصدومان شوند. ناپایداری صحنه، به دلیل خطر ریزش ساختمان یا سایر مخاطرات ایمنی، می‌تواند توانایی ارائه‌دهندگان پیش‌بیمارستانی برای رسیدن به محل را به شدت محدود کند. آگاهی موقعیتی، پایبندی به آموزش‌ها و رویه‌های استاندارد عملیاتی (SOPs)، و برقراری و حفظ سطح معقولی از ایمنی فردی و صحنه می‌تواند برخی از چالش‌های این مرحله از پاسخ را کاهش دهد.

ایمنی و امنیت صحنه

ایمنی صحنه جنبه حیاتی پاسخ به حادثه است. در حالی که در آموزش‌های سنتی EMS و آتش‌نشانی، ایمنی صحنه با هدف کاهش آسیب به ارائه‌دهندگان از خشونت و ترافیک می‌باشد، حوادث تروریستی و حملات نظامی منبع جدیدی از آسیب‌های بالقوه ایجاد می‌کنند. با توجه به کمبود آموزش و تجربه خاص در برخورد با چنین رویدادهایی، بسیاری از ارائه‌دهندگان پیش‌بیمارستانی ممکن است متوجه خطراتی که با آن مواجه هستند نشوند و در نتیجه ایمنی هم امدادگران و

راهنمای پاسخ پیش‌بیمارستانی به حوادث تروریستی و حملات نظامی

هم بیماران را به خطر بیندازند. این موضوع نه تنها در حوادث انفجاری، بلکه در هر محیطی که تهدیدی برای ایمنی امدادگران ایجاد می‌کند، مشترک است. به همین دلیل، اکثر سازمان‌های EMS پروتکل‌هایی دارند که از ورود پرسنل به صحنه‌های ناامن جلوگیری می‌کند. با این حال، بر اساس تجربیات حملات تروریستی اخیر و حوادث با تلفات انبوه (MCIs)، نگرش نسبت به نحوه انجام عملیات نجات پزشکی در این شرایط در حال تغییر است. پناه گرفتن و انتظار برای امن شدن صحنه ممکن است در شرایط پیچیده‌تر، به‌ویژه در موارد مربوط به مواد منفجره و حملات نظامی، راه‌حل پایدار نباشد.

به‌طور کلی، هر صحنه‌ای که تهدیدی برای ایمنی یا سلامت ایجاد کند، بر اساس سطح تهدید واقعی یا درک‌شده برای ارائه‌دهنده پیش‌بیمارستانی، به سه منطقه تقسیم می‌شود:

- **منطقه داغ:** شامل تهدید فعال یا مستقیم، مانند وجود دستگاه منفجر نشده یا نیمه‌منفجر، آتش یا آلودگی مواد خطرناک (HAZMAT).
- **منطقه گرم:** منطقه‌ای است که با فاصله یا مانعی از منطقه داغ جدا شده، اما هنوز تهدید بالقوه از طریق منابع ثانویه وجود دارد.
- **منطقه سرد:** منطقه "امن" در نظر گرفته می‌شود، جایی که هیچ تهدید خاصی وجود ندارد.

بر اساس آموزش‌های سنتی، پرسنل EMS فقط در منطقه سرد فعالیت می‌کردند. اما در شرایط اضطراری تاکتیکی (TECC) که از روش‌های نظامی اقتباس شده، ممکن است انتقال عملیات EMS از منطقه سرد به منطقه گرم انجام گیرد. با این حال، ایمنی همچنان اولویت اصلی است. برخی حتی وجود منطقه سرد واقعی در پاسخ به حوادث تروریستی و حملات نظامی را به دلیل احتمال حملات یا انفجارهای ثانویه زیر سؤال می‌برند. ارائه‌دهندگان مجرب یاد می‌گیرند که تهدیدات را قبل از وقوع شناسایی و خنثی کنند.

اقدامات محافظتی

از اجزای اصلی ایمنی صحنه در آموزش‌های EMS، استفاده از تجهیزات حفاظت فردی (PPE) و ایزوله‌سازی مواد بدن (BSI) است. در حالی که در پاسخ‌های معمول پیش‌بیمارستانی، یونیفرم و دستکش‌های پزشکی ممکن است تنها محافظت لازم باشد، در حوادث پیچیده‌تر مانند مواد خطرناک، دستگاه‌های انفجاری یا آتش‌سوزی، محافظت بیشتری مورد نیاز است. بر اساس استانداردهای انجمن ملی حفاظت از آتش (NFPA)، چهار سطح تجهیزات حفاظتی HAZMAT وجود دارد:

1. Mass Casualty Incidents
2. Hazardous Materials
3. Tactical Emergency Casualty Care
4. Personal Protective Equipment
5. Body Substance Isolation
6. National Fire Protection Association

- **سطح A:** لباس کامل کپسوله مقاوم در برابر مواد شیمیایی با دستگاه تنفس مستقل (SCBA) با حفاظت حداکثری در برابر بخارات و مواد خطرناک
- **سطح B:** لباس کامل غیرکپسوله مقاوم در برابر مواد شیمیایی با دستگاه تنفس مستقل (SCBA)
- **سطح C:** لباس کامل یک تیکه یا دو تیکه مقاوم در برابر مواد شیمیایی با رسیپراتورهای تصفیه‌کننده هوا (APR) با حفاظت بیشتر در برابر پاشش
- **سطح D:** یونیفرم عمومی یا کار

اگرچه این تجهیزات ممکن است در برخی پایگاه‌ها یا آمبولانس‌ها موجود باشد، اما همیشه در لحظه پاسخ‌گویی به راحتی در دسترس نیست. این موضوع PPE را به مهم‌ترین ملاحظه تبدیل می‌کند، زیرا تنها مانع بین امدادگر و تهدیدات خطرناک در صحنه است. (البته در برابر انفجار دستگاه‌های ثانویه و پرتوهای ایکس و گاما محافظتی ایجاد نمی‌کند.) عدم استفاده از محافظت مناسب می‌تواند منجر به آلودگی و کاهش منابع در حین عملیات شود. ذخیره‌سازی، نگهداری و دسترسی آسان به تجهیزات تخصصی می‌تواند تهدیدات برای امدادگران و بیماران را کاهش دهد.

تهدیدات ثانویه

تهدید مهم دیگر برای ارائه‌دهندگان پیش‌بیمارستانی در صحنه انفجار، وجود دستگاه‌های "ثانویه" است که به‌طور خاص برای هدف قرار دادن امدادگران طراحی شده‌اند. مثلاً در بمب‌گذاری ماراتن بوستون ۲۰۱۳، یک IED دوم در فاصله‌ای نزدیک به اولین بمب قرار داده شده بود تا به امدادگرانی که برای کمک به محل انفجار اول می‌رسیدند، آسیب برساند. این روش ممکن است به‌عنوان "تکنیک انحراف توجه" استفاده شود تا امدادگران اولیه را به اشتباه به منطقه‌ای به ظاهر امن هدایت کند و ایجاد یک منطقه ایمن برای عملیات EMS را دشوار سازد.

به دلیل این خطرات منحصر به فرد، ملاحظات عملیاتی ویژه‌ای باید اعمال شود. مثلاً در صورت احتمال وجود دستگاه انفجاری فعال‌شدنی از راه دور، ارتباطات رادیویی/تلفنی باید قطع شود تا زمانی که محیط امن ایجاد و آلودگی‌زدایی شود. مشابه پاسخ اولیه به حوادث HAZMAT، فاصله‌های ایمن باید بر اساس دستورالعمل‌های فعلی تعیین و رعایت شوند. بسته به اندازه و کشندگی دستگاه انفجاری و پتانسیل آسیب ثانویه آن، فاصله محدوده ایزوله توسط EMS متفاوت خواهد بود. همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، فعال‌سازی به‌موقع منابع مناسب ضروری است. برای تعیین فواصل ایمن به راهنمای پاسخ اورژانس (ERG) مراجعه شود.

ایجاد پست فرماندهی، به حداقل رساندن آسیب‌های جدید و افزایش بقای مصدومان، کلیدهای مدیریت موفق حادثه هستند.

1. Self-Contained Breathing Apparatus
2. Air-Purifying Respirator

3. Emergency Response Guidebook (ERG)

ارزیابی صحنه و ملاحظات عملیاتی

ارزیابی صحنه (Scene Size-Up)

پس از برقراری ایمنی اولیه صحنه، ارزیابی گسترده‌ی حادثه ضروری است. این فرآیند حتی قبل از رسیدن به محل آغاز می‌شود. امدادگران باید در هر عملیات، حتی معمولی، احتمال حمله تروریستی یا انفجار را بر اساس ویژگی‌های اعزام در نظر بگیرند، از جمله:

- موقعیت مکانی (مکان‌های نمادین، رویدادهای عمومی، تأسیسات حیاتی مانند مراکز هسته‌ای)
- زمان حادثه (تطابق با سالگردهای مهم یا ساعات پرتردد)
- سرنخ‌های واضح‌تر (تهدید بمب، گزارش انفجار، آسیب گسترده، تعداد زیاد مصدومان در فضای کوچک، آتش‌سوزی‌های غیرعادی)

در صحنه، تخمین اولیه تعداد مصدومان (حتی تقریبی) برای هماهنگی بهتر با مرکز فرماندهی و پاسخ کارآمد حیاتی است.

شناسایی دستگاه‌های انفجاری (IED)

امدادگران باید در حین ارزیابی مصدومان، مراقب دستگاه‌های منفجر نشده یا نیمه‌منفجر باشند، از جمله:

- سیم‌های آشکار، چاشنی‌ها، مواد شیمیایی
- کپسول‌های گاز، ظروف مایعات قابل اشتعال
- وسایل زمان‌دار، خودروهای مشکوک، سیم‌های تله‌ای
- بوی شدید مواد شیمیایی

فرماندهی حادثه (Incident command)

اگر تعداد مصدومان از توان پاسخ‌دهی اولیه فراتر رود، باید وضعیت حادثه با تلفات انبوه (MCI) اعلام و ساختار فرماندهی حادثه (ICS) ایجاد شود. چالش‌ها:

- در صورت وجود دستگاه منفجر نشده، قطع ارتباطات رادیویی (برای جلوگیری از انفجار از راه دور) ممکن است تأخیر ایجاد کند.
- اهداف استراتژیک (مانند مدیریت مصدومان) و تاکتیکی (مانند تریاژ) باید تعیین شوند.

راهنمای پاسخ پیش‌بیمارستانی به حوادث تروریستی و حملات نظامی

- مسئولیت مدیریت به شایسته‌ترین فرد حاضر محول می‌شود، اما ممکن است با رسیدن نیروهای تخصصی (پلیس، آتش‌نشانی، EMS) تغییر کند.

فعال‌سازی و درخواست منابع اضافی پس از برقراری فرماندهی حادثه

پس از استقرار ساختار فرماندهی حادثه (ICS)، فعال‌سازی به‌موقع منابع تخصصی برای مدیریت مؤثر حادثه ضروری است. با توجه به ماهیت این حوادث، این منابع ممکن است شامل موارد زیر باشد:

۱- تیم‌های تخصصی مورد نیاز

- **پلیس / نیروهای امنیتی:** حضور آن‌ها در همه حوادث انفجاری الزامی است. در صورت وجود تهدید جنایی فعال، ممکن است نیاز به پاسخ تاکتیکی با پشتیبانی پزشکی در منطقه داغ باشد.
- **تیم‌های خنثی‌سازی مواد منفجره:** برای بررسی و خنثی‌سازی دستگاه‌های مشکوک (مانند IED ها یا بمب‌های ثانویه).
- **تیم‌های HAZMAT:** در مواردی که انفجار شامل مواد شیمیایی، بیولوژیکی، رادیواکتیو یا هسته‌ای (CBRN) باشد، این تیم‌ها برای مهار آلودگی و کاهش آسیب‌های ثانویه ضروری هستند.
- **بیمارستان‌ها و مراکز تروما:** اطلاع‌رسانی فوری به مراکز درمانی برای آماده‌سازی پذیرش مصدومان (به‌ویژه در حوادث با تلفات انبوه MCIs) در صورت نیاز، می‌تواند از بیمارستان‌های صحرایی یا کمک‌های پزشکی منطقه‌ای/ملی استفاده کرد.
- **نیروهای نظامی (ارتش/سپاه/بسیج):** در حوادث گسترده یا طولانی‌مدت، این نیروها می‌توانند با امکانات لجستیک و امنیتی کمک کنند.

۲- منابع منطقه‌ای و ملی

با توجه به گستردگی حادثه، ممکن است نیاز به کمک سازمان‌های ملی باشد، از جمله:

ردیف	سازمان	وظیفه
۱	سازمان مدیریت بحران	هماهنگی منابع امدادی و بازسازی
۲	مدیریت بحران وزارت بهداشت	اعزام تیم‌های پزشکی (DMATs)
۳	هلال احمر (جستجو و نجات شهری)	نجات مصدومان از زیر آوار، کمک‌های انساندوستانه و اسکان اضطراری
۴	سازمان‌های نظامی	مقابله با تروریسم و بحران‌های امنیتی
۵	سازمان حفاظت محیط زیست	مدیریت آلودگی‌های شیمیایی/رادیواکتیو
	سازمان انرژی اتمی	اعزام تیم‌های تخصصی برای حوادث پرتوی

¹ Disaster Medical Assistance Teams

نجات و مراقبت‌های پزشکی در حوادث انفجاری

چالش‌های پیش روی تیم‌های امدادی

در صحنه حوادث تروریستی و حملات نظامی، ارائه‌دهندگان خدمات پیش‌بیمارستانی با چالش‌های منحصر به فردی مواجه هستند که نیازمند رویکردهای خاص می‌باشد:

۱. موانع فیزیکی ارزیابی بیماران:

- کاهش شنوایی و دید ناشی از امواج انفجار و استفاده از لباس‌های حفاظت شخصی
- محیط ناپایدار و پرخطر
- وجود تهدیدات ثانویه مانند دستگاه‌های انفجاری عمل نکرده

۲. مشکلات در تریاژ مصدومان:

- الگوی خاص آسیب‌های ناشی از انفجار
- ترکیب آسیب‌های متعدد در یک بیمار
- مشکل در تشخیص اولویت درمان به دلیل پیچیدگی آسیب‌ها

۳. تهدیدات حیاتی پنهان:

- آسیب‌های داخلی که ممکن است در ارزیابی اولیه مشخص نشوند
- کمبود تجربه بالینی در برخورد با چنین آسیب‌هایی
- تأخیر در شروع مراقبت‌های پزشکی به دلیل شرایط ناامن

الگوریتم‌های درمانی در منطقه گرم

در چنین شرایطی، از پروتکل‌های خاصی مانند موارد ذیل باید استفاده کرد:

۱- TECC (مراقبت از مصدومین در شرایط اضطراری تاکتیکی)

- تأکید بر درمان در محیط‌های نیمه‌امن

برای توضیحات به ضمیمه ۳ مراجعه شود.

۲- الگوریتم THREAT (بر اساس اجماع هارتفورد)

- T (Threat suppression): خنثی‌سازی تهدیدات
- H (Hemorrhage control): کنترل خونریزی
- R (Rapid Extrication): تخلیه سریع به منطقه امن
- A (Assessment): ارزیابی توسط تیم‌های فوریت‌های پزشکی
- T (Transport): انتقال به مراکز درمانی تخصصی از پیش تعیین‌شده و در صورت وجود آلودگی‌های شیمیایی، پرتویی یا بیولوژیک به بیمارستان‌های رفرال CBRNE با امکانات آلودگی‌زدایی و فضاهای ایزوله برای مصدومین

کنترل، بازیابی و خاتمه عملیات

فرآیند بازگشت به حالت عادی

۱. بازسازی زیرساخت‌ها:

- بازگرداندن خدمات عمومی و زیرساخت‌های آسیب‌دیده
- همکاری با نهادهای مختلف برای بازسازی

۲. بازیابی سلامت جامعه:

- بازسازی سیستم‌های بهداشتی و درمانی
- توجه به سلامت روانی جامعه و امدادگران
- همکاری با مراکز کنترل بیماری‌ها (CDC) برای برنامه‌ریزی بلندمدت

¹ Tactical Emergency Casualty Care

2. Centers for Disease Control and Prevention

۳. جلسات بررسی پس از حادثه:

- برگزاری جلسات رسمی برای تمامی امدادگران
- شناسایی نقاط قوت و ضعف عملیات
- ارائه حمایت‌های روانی به عوامل درگیر

مدیریت حوادث تروریستی و حملات نظامی: جمع‌بندی و توصیه‌های کلیدی

چالش‌های منحصر به فرد برای تیم‌های امدادی

پاسخگویی به حوادث انفجاری و تروریستی چالش‌های خاصی را برای تیم‌های پیش‌بیمارستانی ایجاد می‌کند. این چالش‌ها شامل:

- اختلال گسترده در زیرساخت‌ها
- وجود تهدیدات ثانویه و مواد خطرناک
- شرایط پیچیده عملیاتی
- نیاز به هماهنگی بین‌سازمانی گسترده

سه اصل اساسی برای پاسخ موثر

۱. مدیریت ریسک عملیاتی:

- حفظ ایمنی صحنه به صورت فعال
- حفظ آگاهی موقعیتی در تمام مراحل
- ارزیابی مستمر تهدیدات

۲. شناسایی به موقع تهدیدات ثانویه:

- دستگاه‌های انفجاری عمل نکرده
- مواد شیمیایی، بیولوژیکی یا رادیواکتیو
- تله‌های انفجاری علیه امدادگران

۳. فعال‌سازی منابع و فرماندهی حادثه:

- درخواست به موقع نیروهای تخصصی

- استقرار ساختار فرماندهی حادثه (ICS)
- هماهنگی بین سازمانی موثر

نکات کلیدی

- ✓ همیشه هوشیار باشید: فرض کنید در تمام مناطق عملیاتی تهدید ثانویه وجود دارد.
- ✓ آموزش مستمر ضروری است: تمرین پاسخ به حوادث تروریستی باید بخشی از برنامه‌های آموزشی باشد.
- ✓ از پروتکل‌های منطقه گرم (Warm-zone) برای ارائه مراقبت‌های پزشکی استفاده کنید.
- ✓ بین ایمنی صحنه و نیاز به ارائه مراقبت‌های فوری پزشکی تعادل برقرار کنید.
- ✓ از تجربیات نظامی و سازمان‌های دیگر در پاسخ به چنین حوادثی یاد بگیرید.
- ✓ بررسی پس از حادثه: برگزاری جلسات رسمی بررسی برای تمامی امدادگران شرکت‌کننده الزامی است.

خطاهای رایج (Pitfall)

- ✗ عدم تشخیص به موقع: نادیده گرفتن نشانه‌های حمله تروریستی یا انفجار.
- ✗ تأخیر در درخواست کمک: تأخیر در فعال‌سازی نیروهای تخصصی می‌تواند به افزایش تلفات منجر شود.
- ✗ فرسودگی امدادگران: عدم توجه به خستگی نیروها در عملیات طولانی مدت.

ضمیمه ۱: برنامه افزایش ظرفیت حوزه فوریت‌های پزشکی در مناطق شهری

این برنامه با هدف افزایش توان پاسخ‌گویی اورژانس پزشکی در مناطق شهری در برابر بحران‌ها، به‌ویژه حملات نظامی هوایی، طراحی شده است. هدف آن ارتقاء منابع انسانی، تجهیزات، زیرساخت‌ها و سامانه‌های مدیریتی است.

۱. افزایش ظرفیت نیروی انسانی

الف) آموزش و توانمندسازی

- برگزاری دوره‌های تخصصی مانند ATLS^۱، PHTLS^۲، MIMMS^۳
- آموزش مدیریت بحران به پرسنل اورژانس.
- آموزش داوطلبان مردمی به عنوان پاسخ‌گویان اولیه.

ب) جذب و نگهداری نیرو

- جذب نیروهای پاره‌وقت، داوطلب و بازنشسته آموزش‌دیده.
- ایجاد بانک اطلاعاتی نیروهای قابل فراخوان.
- تدوین بسته‌های حمایتی برای حفظ انگیزه نیروها.

۲. افزایش ظرفیت تجهیزات و منابع

الف) تجهیزات پزشکی و غیرپزشکی

- تأمین و تجهیز خودروهایی که قابلیت انتقال مصدوم و انجام خدمات پیش‌بیمارستانی دارند.
- تهیه تجهیزات احیاء، مانیتورینگ، و تنفس مصنوعی قابل حمل.
- تأمین کیت‌های کمک‌های اولیه سبک و حیاتی (کوله پشتی) برای مصدومین جنگی.
- تأمین کیت‌های CBRNE حداقل برای ده درصد از آمبولانس‌ها (در صورت عدم امکان تأمین همه تجهیزات کیت، تأمین تجهیزات حفاظت فردی سطح C به‌ویژه ریسپراتور و فیلترهای شیمیایی).
- تأمین تجهیزات آلودگی‌زدایی خشک و در صورت امکان مرطوب و سامانه‌های آلودگی‌زدایی سیار.
- هدایت با کیفیت.

ب) ذخیره‌سازی دارو و منابع حیاتی

1. Advanced Trauma Life Support
2. Prehospital Trauma Life Support
3. Major Incident Medical Management and Support

- ذخایر دارویی به‌ویژه اکسیژن، خون، سرم و وسایل مصرفی در انبارهای امن.
- تعیین انبارهای پشتیبان در مناطق مختلف شهر.
- تأمین آنتی‌دوت‌های حیاتی مورد نیاز.
- تورنیکه نظامی.
- کلار گردنی با سایزهای مختلف.
- برانکارد و آتل در سایزهای مختلف، ترجیحاً آتل نوع SAM که فضای کمتری اشغال کند.

۳. ارتقاء زیرساخت‌ها

الف) مراکز اورژانس

- توسعه فضاهای فیزیکی اورژانس.
- تأمین و راه‌اندازی بیمارستان‌های صحرایی سیار با استفاده از فضاهایی مانند سوله بحران، مدارس، باشگاه‌ها یا پارکینگ‌ها به عنوان محل بستری موقت و ارائه خدمات پزشکی حیاتی و اولیه.
- تقویت اصول پدافند غیرعامل در مراکز و پایگاه‌های اورژانس (دومنظوره‌سازی، ایمن‌سازی و مقاوم‌سازی، تمرکززدایی، داشتن سیستم‌های بک‌آپ، داشتن سیستم‌های امنیتی هوشمند و ...).

ب) سامانه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات

- به‌کارگیری سامانه‌های مدیریت حوادث.
- توسعه اپلیکیشن‌های ارتباطی با مردم.
- ارتقاء زیرساخت‌های ارتباطی پشتیبان.
- تلفن ماهواره‌ای.
- بی‌سیم با برد بلند به همراه همدست و هندزفری و باتری یدک و شارژر مخصوص.

۴. توسعه حمل‌ونقل پزشکی

- افزایش تعداد آمبولانس‌هایی با امکان انتقال تعداد بیشتر مجروحین.
- موتور با کیفیت بالا و سرعت مناسب.
- ماشین فرماندهی ترجیحاً مشابه فوتون.
- تجهیز خودروهای عمومی به امکانات اولیه پزشکی.
- توافق‌نامه با شهرداری‌ها برای استفاده از ظرفیت لجستیکی اتوبوس‌ها برای انتقال مصدومین.

- تعامل با نیروهای نظامی برای استفاده از بالگرد و پهپاد.

۵. توسعه ظرفیت فرماندهی و مدیریت بحران

- تقویت مراکز EOC
- طراحی سناریو و مانورهای مشترک.
- آموزش مدیران در سطوح پیشرفته.

۶. تقویت مشارکت بین‌بخشی

- توافق‌نامه با بیمارستان‌های خصوصی و مراکز آمبولانس خصوصی برای افزایش ظرفیت.
- همکاری با سازمانهای مردم‌نهاد برای آموزش و پشتیبانی.
- استفاده از منابع سازمان‌های بین‌المللی.

۷. پایش و ارزیابی مستمر ظرفیت‌ها

- ارتقا و به‌روزرسانی داشبورد پایش منابع و آمادگی.
- ارزیابی دوره‌ای عملکرد با شاخص‌های کلیدی.
- به‌روزرسانی مستمر نقشه خطر شهری.

ضمیمه ۲: پشتیبانی پزشکی تاکتیکی در شرایط اضطراری (TEMS) و مراقبت تاکتیکی از مصدومان در شرایط اضطراری (TECC)

مقدمه

پشتیبانی پزشکی تاکتیکی در شرایط اضطراری (TEMS) شامل ارائه چندبُعدی مراقبت‌های پزشکی در عملیات پرخطر اجرای قانون در محیط‌های غیرنظامی است. ارائه دهندگان TEMS که معمولاً در تیم‌های تاکتیکی عملیات ویژه تعیین شده‌اند، مسئولیت ارائه مراقبت‌های نجات‌بخش در محیط‌های پرخطر و دور از امکانات پزشکی را بر عهده دارند. تمرین TEMS به‌طور قابل توجهی تحت تأثیر تجربیات گسترده پزشکان نظامی در میدان نبرد قرار گرفته است. بهترین روش‌های فعلی در TEMS بر اساس دستورالعمل‌هایی است که تفاوت‌های کلیدی بین محیط‌های نظامی و غیرنظامی را در نظر می‌گیرند.

تاریخچه TEMS

در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰، افزایش حوادث خشونت‌آمیز گسترده در ایالات متحده، سازمان‌های اجرای قانون را به این درک رساند که برای پاسخ به بحران‌های فراتر از توانایی‌های معمول پلیس، به واحدهای تخصصی نیاز است. این امر منجر به تشکیل تیم‌های تاکتیکی SWAT (سلاح‌ها و تاکتیک‌های ویژه) و واحدهای مشابه در سراسر آمریکا شد. با افزایش تهدیدات انفجاری، نیاز به پشتیبانی پزشکی تخصصی در این مأموریت‌ها بیش از پیش احساس شد.

ظهور TEMS

توسعه TEMS همگام با پیشرفت تیم‌های SWAT بود و امروزه به عنوان جزئی ضروری از عملیات مدرن اجرای قانون شناخته می‌شود. در گذشته، پرسنل اجرای قانون در عملیات‌های ویژه، بدون دسترسی به مراقبت‌های پزشکی اختصاصی، در معرض خطر بالای آسیب‌های تروماتیک قرار داشتند. اگرچه در محیط‌های نظامی، پزشک‌ها به تیم‌های عملیاتی ملحق می‌شدند، اما در محیط‌های غیرنظامی، ارائه‌دهندگان EMS سنتی فاقد آموزش‌های لازم برای نجات جان مجروحان در شرایط پرخطر بودند.

امروزه TEMS به دو شکل ارائه می‌شود:

- ۱- پزشکان و تکنسین‌های غیرنظامی با آموزش‌های تخصصی.
- ۲- ماموران اجرای قانون که مهارت‌های پزشکی جانبی دارند.

اهداف TEMS

- پیشگیری از آسیب‌ها در عملیات‌های پرخطر.
- تخصیص بهینه منابع پزشکی.

¹ Tactical Emergency Medical Support

² Tactical Emergency Casualty Care

- ارائه سریع مراقبت‌های اورژانسی.
 - ارزیابی تهدیدات پزشکی و ارائه مشاوره به فرماندهان عملیاتی.
 - هماهنگی بین پلیس، اورژانس (EMS) و سیستم درمانی.
- یک اصل اساسی در TEMS این است که موفقیت مأموریت اجرای قانون ممکن است بر تصمیم‌گیری‌های پزشکی فردی اولویت داشته باشد.

پیشرفت‌های TEMS

- توسعه TEMS مدیون تطبیق بهترین روش‌های پزشکی با محیط‌های پرخطر اجرای قانون است. ارائه‌دهندگان TEMS باید توانایی مدیریت دو سناریوی کلیدی را داشته باشند:
- ۱- موقعیت‌های پرتکرار با عواقب کم (مثل آسیب‌های جزئی).
 - ۲- موقعیت‌های کم‌تکرار با عواقب شدید (مثل تروماهای تهدیدکننده حیات).
- پایه TEMS بر اساس پزشکی اورژانس و EMS است، اما از درس‌های آموخته‌شده در پزشکی نظامی نیز بهره می‌برد.

مراقبت تاکتیکی از مصدومان در شرایط اضطراری (TECC)

کمیته مراقبت تاکتیکی از مصدومان در شرایط اضطراری (C-TECC) در سال ۲۰۱۱ به عنوان یک سازمان مستقل، غیرانتفاعی و دائمی تأسیس شد که متشکل از رهبران عملیاتی و آکادمیک حوزه پزشکی با مأموریت مشترک توسعه و بروزرسانی دستورالعمل‌های مناسب برای ارائه مراقبت‌های پزشکی در حوادث با تهدید بالا است. با بهره‌گیری از درس‌های کلیدی همتای نظامی خود، دستورالعمل‌های TECC مدیریت مبتنی بر شواهد مصدومان در عملیات‌های تاکتیکی را ترویج می‌دهد و تفاوت‌های محیط‌های غیرنظامی، تخصیص منابع، جمعیت بیماران و محدوده عملکرد پاسخ‌دهندگان را در نظر می‌گیرد.

کمیته C-TECC به صورت رسمی سالانه دو بار تشکیل جلسه می‌دهد تا پیشرفت‌های علمی، فناوری‌های نوظهور و به‌روزرسانی دستورالعمل‌های TECC را ارائه کند و مأموریت نجات جان افراد را ارتقا بخشد. اعضای C-TECC شامل رهبران، متخصصان موضوعی، ارائه‌دهندگان و ذینفعان از حوزه‌های اجرای قانون داخلی و بین‌المللی، خدمات اورژانس پزشکی (EMS)، آتش‌نشانی/نجات، نظامی، صنعت و طرف‌های علاقه‌مند است. توصیه‌ها و دستورالعمل‌های TECC به صورت دوره‌ای به‌روزرسانی شده و به عنوان منابع آزاد در دسترس هستند.

پروتکل‌های TECC

پروتکل‌های TECC توصیه‌های خاصی را برای مراقبت‌های پزشکی متناسب با سطح تهدید ارائه می‌دهند. در اصطلاح‌شناسی TECC، سه مرحله مراقبت به شرح زیر تعریف شده‌اند.

- مراقبت در شرایط تهدید مستقیم (DTC):

این مرحله از مراقبت در محل وقوع آسیب انجام می‌شود، زمانی که مصدوم و ارائه‌دهنده مراقبت‌های پزشکی همچنان تحت تهدید فوری قرار دارند (مانند تیراندازی دشمن یا آشوب‌های مدنی، انفجارهای عمدی یا تصادفی، سیل یا آتش‌سوزی و غیره). تأکید در DTC بر کاهش تهدید برای جلوگیری از تلفات بیشتر، انتقال مجروحان به محل امن یا منطقه امن نسبی و کنترل خونریزی‌های کشنده اندام‌ها با استفاده از تورنیکه است. اهمیت تکنیک‌های مختلف نجات و جابجایی بیمار و مدیریت سریع راه هوایی در این مرحله تشریح شده است. نیازهای پزشکی و عملیاتی برای اپراتورها و تمام سطوح ارائه‌دهندگان TEMS در این مرحله یکسان است.

- مراقبت در شرایط تهدید غیرمستقیم (ITC):

این مرحله زمانی آغاز می‌شود که مصدوم در مکانی با امنیت نسبی قرار گرفته باشد و احتمال آسیب دیدن پاسخ‌دهندگان یا وقوع آسیب‌های اضافی به مصدومان کمتر باشد. اولویت‌های ارزیابی و درمان در این مرحله بر روی علل قابل پیشگیری مرگ

1 Tactical Emergency Casualty Care

2- Direct Threat Care

3- Indirect Threat Care

مانند کنترل خونریزی، مدیریت راه هوایی، تشخیص و درمان پنوموتوراکس تحت فشار و شوک هیپوولمیک و پیشگیری از هیپوترمی است.

– مراقبت در مرحله تخلیه^۱

در این مرحله، تلاش‌ها برای انتقال مصدوم به یک مرکز درمانی قطعی آغاز می‌شود. بیشتر اقدامات اضافی در این مرحله مشابه اقدامات انجام‌شده در خدمات اورژانس معمولی (EMS) است. تأکید اصلی بر ارزیابی مجدد اقدامات انجام‌شده در محل و ادامه احیای کنترل خسارت (DCR) قرار دارد.

تأخیر در تخلیه مصدومان

تأخیر در تخلیه مصدومین ممکن است به دلایل مختلفی از جمله شرایط تاکتیکی، کمبود وسایل حمل و نقل مناسب و محدودیت‌های ناشی از آب و هوای نامساعد یا زمین دشوار رخ دهد. ارائه دهندگان مراقبت‌های پزشکی تاکتیکی باید آماده باشند تا در چنین شرایطی - که تحت عنوان «مراقبت طولانی‌مدت در محل» شناخته می‌شود - درمان مؤثر را ادامه دهند. اگرچه دستورالعمل‌های فعلی TECC مراقبت طولانی‌مدت در محل را پوشش نمی‌دهند، اما تشخیص نیاز احتمالی به ارائه مراقبت برای مدت طولانی در محل برای ارائه‌دهندگان TEMS اهمیت دارد. برنامه‌ریزی برای چنین شرایطی و انعطاف‌پذیری عملیاتی برای کاهش مرگ‌ومیر و عوارض در مواقعی که تخلیه فوری امکان‌پذیر نیست، حیاتی است.

مکانیسم‌های آسیب‌های انفجاری

انفجارها می‌توانند طیف گسترده‌ای از آسیب‌های فیزیکی با شدت متغیر (از خفیف تا تهدیدکننده حیات) ایجاد کنند. برای ارائه‌دهندگان مراقبت‌های پزشکی تاکتیکی (TEMS)، شناسایی سریع این آسیب‌ها حیاتی است تا بتوانند مصدومان انفجار را به‌درستی تریاژ و درمان کنند.

آسیب‌های انفجاری معمولاً بر اساس مکانیسم آسیب طبقه‌بندی می‌شوند. رایج‌ترین سیستم طبقه‌بندی، مکانیسم‌های آسیب را به چهار دسته تقسیم می‌کند:

۱. آسیب انفجاری اولیه (Primary Blast Injury)

- علت: موج فشار ناشی از انفجار.
- مکانیسم: پس از احتراق، هوا به‌سرعت فشرده شده و با سرعت بالا به بیرون پرتاب می‌شود.
- ویژگی‌ها:

- موج انفجار می‌تواند از موانع عبور کند.
- توسط جلیقه‌های ضدگلوله مهار نمی‌شود.

1- Evacuation Care

2- damage control resuscitation

- بیشتر بر اندام‌های حاوی هوا (مانند ریه، گوش میانی، روده) تأثیر می‌گذارد.

۲. آسیب انفجاری ثانویه (Secondary Blast Injury)

- علت: پرتاب اشیاء (ترکش‌های بمب یا اجسام محیطی مانند شیشه و آوار) که به فرد برخورد می‌کنند.
- مکانیسم:
- بیشتر منجر به آسیب‌های نافذ می‌شود.
- جلیقه‌های ضدگلوله و خودروهای زره‌پوش می‌توانند تا حدی از این آسیب‌ها جلوگیری کنند.

۳. آسیب انفجاری ثالثیه (Tertiary Blast Injury)

- علت: پرتاب خود فرد در اثر انفجار و برخورد با اجسام ثابت (مانند دیوار یا زمین).
- مکانیسم:
- معمولاً منجر به آسیب‌های غیرنافذ (کوفتگی، شکستگی) می‌شود.
- هر عضوی ممکن است درگیر شود.

۴. آسیب انفجاری چهارگانه (Quaternary Blast Injury)

- علت: سایر مکانیسم‌هایی که در سه دسته قبلی قرار نمی‌گیرند، از جمله:

- سوختگی‌ها
- آسیب‌های استنشاقی (دود، گازهای سمی)
- مواجهه با مواد شیمیایی
- آسیب‌های ناشی از له‌شدگی

- اهمیت: در حملات چند وجهی و عملیات‌های شهری، این آسیب‌ها بسیار شایع هستند.

نکات کلیدی برای TEMS

- بسیاری از مصدومان انفجار ترکیبی آسیب‌های فوق را تجربه می‌کنند.
- ارائه‌دهندگان TEMS باید تأثیر انفجار بر سیستم‌های مختلف بدن (ریه، گوش، دستگاه گوارش، عروق) را درک کنند تا ارزیابی و درمان دقیقی انجام دهند.
- اقدامات اولیه شامل کنترل خونریزی، مدیریت راه هوایی، و ارزیابی پنوموتوراکس است.
- این درک جامع به تیم‌های پزشکی کمک می‌کند تا در صحنه‌های انفجار، واکنش سریع و مؤثری داشته باشند.

پاسخ‌دهی تیم‌های پزشکی تاکتیکی (TEMS) به حوادث انفجاری

درک عمیق از آسیب‌های پیچیده ناشی از انفجارها، کلید شناسایی و مدیریت مؤثر بالینی در فاز پیش‌بیمارستانی است. حوادث انفجاری معمولاً چنان گسترده و پرتأثیر هستند که منابع TEMS به سرعت اشباع می‌شوند و این تیم‌های تخصصی در نهایت نقش پشتیبانی متمرکز در پاسخ به حادثه را ایفا می‌کنند.

نقش TEMS در مقایسه با سیستم‌های مرسوم EMS

- تعداد و گستردگی:

- ارائه‌دهندگان مرسوم EMS به مراتب بیشتر از تیم‌های TEMS هستند و پایه اصلی پاسخ پایدار به حوادث انفجاری (به‌ویژه در فاز انتقال مصدومان) را تشکیل می‌دهند.

- اما دسترسی آن‌ها به منطقه داغ (Hot Zone) محوطه داخلی عملیات تاکتیکی با بالاترین خطر معمولاً محدود است.

- امنیت صحنه:

- ایمنی ارائه‌دهندگان در EMS اولویت اصلی است، لذا ورود آن‌ها به مناطق پرخطر به تأخیر می‌افتد.

- در مقابل، تیم‌های TEMS با تجهیزات حفاظتی بالستیک و آموزش تخصصی می‌توانند در این مناطق مداخله کنند و پل حیاتی بین نقطه آسیب و منابع مرسوم EMS باشند.

چالش‌های عملیاتی TEMS در حوادث انفجاری

۱. محدودیت منابع:

- تیم‌های TEMS معمولاً با تجهیزات فشرده و برای تعداد محدودی مصدوم طراحی شده‌اند.

- در حوادث با تلفات انبوه (MCI)، توانایی آن‌ها برای پاسخ جامع محدود است.

۲. تصمیم‌گیری حیاتی:

- تعیین زمان تغییر نقش از ارائه‌دهنده اصلی برای تیم تاکتیکی به تقویت‌کننده نیروها (مثلاً هدایت تیم‌های EMS معمولی) کلیدی است.

۳. تهدیدات ثانویه:

- در حملات عمدی، احتمال وجود انفجارهای تأخیری یا مواد منفجره ثانویه وجود دارد که اولین پاسخ‌دهندگان را هدف می‌گیرند.

- ترکیب انفجار با تیراندازی، حملات چاقو یا وسایل نقلیه، خطر آسیب به پرسنل TEMS را افزایش می‌دهد.

نتیجه‌گیری

- TEMS در ۲۵ سال اخیر به بخشی جدایی‌ناپذیر از تیم‌های اجرای قانون تبدیل شده است.
- این تیم‌ها با آموزش و تجهیزات ویژه، مراقبت‌های نجات‌بخش را در محیط‌های پرخطر ارائه می‌دهند و شکاف بین نقطه آسیب و مراقبت نهایی را پر می‌کنند.
- آسیب‌های انفجاری از پیچیده‌ترین مواردی هستند که TEMS با آن‌ها مواجه می‌شود. آگاهی از طیف این آسیب‌ها، توانایی پاسخ‌دهی مؤثر را افزایش می‌دهد.

نکات کلیدی

- TEMS به عنوان متخصصان آسیب‌های انفجاری، هم در نقش مشاوره و هم به عنوان تقویت‌کننده نیروها در MCI عمل می‌کنند.
- این تیم‌ها پیوند حیاتی در پاسخ‌های چندسازمانی هستند.
- استاندارد مراقبت در حوادث پرتهدید (از جمله انفجار) بر اساس پروتکل‌های TECC است.

خطاهای رایج

- اتکای صرف به TEMS برای پاسخ در مقیاس بزرگ به حوادث انفجاری.
- عدم توسعه برنامه‌های پاسخ جامعه‌محور به حوادث پرتهدید و تمرکز تنها بر TEMS

ضمیمه ۴: مدیریت حوادث شیمیایی، بیولوژیکی، رادیولوژیکی یا هسته‌ای (CBRNE)

در محیط پیش‌بیمارستانی

مقدمه

مدیریت حوادث تروریستی و حملات نظامی همراه با مواد خطرناک (HAZMAT) در محیط‌های پیش‌بیمارستانی و بیمارستانی نیازمند رویکردی متفاوت از پروتکل‌های استاندارد است. مواد خطرناک معمولاً به چهار دسته اصلی تقسیم می‌شوند:

-شیمیایی (Chemical)

-بیولوژیکی (Biological)

-رادیولوژیکی (Radiological)

-هسته‌ای (Nuclear)

این مواد می‌توانند به صورت عمدی (مانند حملات تروریستی) یا غیرعمدی (مانند حوادث صنعتی) منتشر شوند و در بسیاری از موارد، خطر ناشی از آنها بسیار فراتر از صدمات اولیه انفجار است.

ویژگی‌های مواد خطرناک (HAZMAT)

هر یک از این عوامل ویژگی‌های منحصر به فردی دارند:

۱. عوامل شیمیایی

- سرعت اثر: سریع (ثانیه تا ساعت).
- خطر باقی‌مانده: آلودگی روی بازماندگان و محیط باقی می‌ماند و باید آلودگی‌زدایی شود.
- تأثیرات: می‌توانند بر چندین سیستم بدن به‌طور همزمان تأثیر بگذارند.
- پادزهرها: برخی از عوامل شیمیایی پادزهرهای اختصاصی دارند (مثل آتروپین برای عوامل عصبی).

۲. عوامل بیولوژیکی

- سرعت اثر: کند (ساعت تا هفته).
- خطر همه‌گیری: می‌توانند باعث شیوع بیماری‌های مسری در جمعیت گسترده شوند.
- چالش‌ها:

- حساس به عوامل محیطی (دما، رطوبت و ...).

- شناسایی در محل حادثه دشوار است (ممکن است هیچ نشانه‌ای از عامل بیولوژیک در محل وجود نداشته باشد).
- گزارش‌هایی از استفاده تروریست‌ها از بمب‌گذاران انتحاری آلوده به HIV یا سایر بیماری‌های مسری وجود دارد.

۳. عوامل رادیولوژیکی / هسته‌ای

- سرعت اثر:
- دوزهای بالا → علائم فوری (سندرم حاد پرتوتابی).
- دوزهای کشنده ممکن است در ابتدا علائم خفیفی داشته باشند.
- خطر باقی‌مانده: آلودگی رادیواکتیو می‌تواند برای مدت‌ها در محیط و روی افراد باقی بماند.
- مدیریت اولیه:
- شناسایی منبع تشعشع و کنترل آن.
- آلودگی‌زدایی بیماران برای جلوگیری از گسترش آلودگی.

اصول کلی مدیریت حوادث CBRNE

۱. ایمنی پاسخ‌دهندگان (اولویت اول):

- استفاده از تجهیزات حفاظت فردی (PPE) مناسب (مثل ماسک‌های گاز، لباس‌های ضد شیمیایی و ...).
- جلوگیری از تماس مستقیم با مواد آلوده.

۲. تقسیم‌بندی منطقه حادثه:

- منطقه داغ (Hot Zone): محل اصلی انتشار ماده خطرناک – فقط پرسنل آموزش دیده و مجهز وارد شوند.
- منطقه گرم (Warm Zone): محل آلودگی‌زدایی اولیه (آلودگی‌زدایی).
- منطقه سرد (Cold Zone): محل ارائه مراقبت‌های پزشکی ایمن.

۳. آلودگی‌زدایی

- شست‌وشوی فوری با آب و صابون برای آلودگی‌های شیمیایی و رادیولوژیکی.
- جداسازی لباس‌های آلوده.

۴. مدیریت پزشکی

- برای عوامل شیمیایی: تجویز پادزهرها در صورت موجود بودن.
- برای عوامل بیولوژیکی: آغاز درمان آنتی‌بیوتیکی یا ضدویروسی زودهنگام.
- برای عوامل رادیولوژیکی: استفاده از داروهای کاهش‌دهنده جذب رادیواکتیو (مثل یدید پتاسیم برای محافظت تیروئید).

۵. هماهنگی با سازمان‌های تخصصی:

- همکاری با تیم‌های HAZMAT، سازمان انرژی اتمی و مراکز کنترل بیماری‌ها (CDC).

عوامل بیولوژیک

عوامل جنگ بیولوژیک، عوامل بیماری‌زا یا سموم آن‌ها هستند که ممکن است عمداً به عنوان سلاح مورد استفاده قرار گیرند. عوامل تسلیحاتی شامل باکتری‌ها، ویروس‌ها، قارچ‌ها، انگل‌ها و سمومی که تولید می‌کنند، ویژگی‌های خاصی دارند که آن‌ها را برای استفاده در جنگ مؤثر می‌سازند. مراکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌ها CDC، سلاح‌های بیولوژیک بالقوه را بر اساس قابلیت انتقال، حدت و کشندگی، اقدامات ویژه مورد نیاز برای آمادگی، و همچنین پتانسیل ایجاد وحشت عمومی و اختلال اجتماعی دسته‌بندی می‌کنند.

- دسته A شامل مهم‌ترین سلاح‌هاست: سیاه‌زخم، بوتولیسم، طاعون، آبله، تولارمی و تب‌های خونریزی‌دهنده ویروسی.
- دسته B با سطح نگرانی متوسط شامل: بروسلاز، بیماری‌های گلاندروز و ملیوئیدوز، پستاکوز، تب کیو، تب تیفوس، انسفالیت ویروسی، سم ریسین، انتروتوکسین استافیلوکوکی B، سم اپسیلون کلستریدیوم پرفرنزس و تهدیدات ایمنی غذا و آب.
- دسته C شامل بیماری‌های عفونی نوظهور مانند ویروس نیپا و هانتاویروس است

عوامل بیماری‌زا به این دلیل منحصربه‌فرد هستند که خطر ایجاد شیوع بیماری یا همه‌گیری در جمعیت گسترده‌تر را دارند. دوره کمون آن‌ها، شناسایی و کنترل این عوامل پس از حمله را پیچیده می‌کند. خوشبختانه بیشتر این عوامل به گرما حساس هستند و در محیط تجزیه می‌شوند، بنابراین استفاده از آن‌ها در حوادث انفجاری دشوارتر است. با این حال، خطر آلودگی بیولوژیک وجود دارد و کشف یک حمله بیولوژیک ممکن است به دلیل عدم وجود شواهد در محل حادثه (مگر اینکه عاملان حمله آن را افشا کنند) با تأخیر فاجعه‌باری همراه باشد.

اولین پاسخ‌دهندگان و ارائه‌دهندگان خدمات پزشکی اورژانس باید هوشیاری وضعیتی داشته و نسبت به این عوامل هوشیار باشند و هرگونه ماده مشکوک را به مقامات مربوطه گزارش دهند. رعایت تجهیزات حفاظت فردی (از جمله استفاده از ماسک‌های (CBRN) و پروتکل‌های ضدعفونی، مهم‌ترین اقداماتی است که پرسنل پزشکی می‌توانند برای کاهش احتمال عفونت و گسترش بیماری انجام دهند.

در بسیاری از موارد، شناسایی حمله بیولوژیک در محل حادثه یا بلافاصله پس از آن غیرممکن است. پزشکان باید موارد مشکوک را به مقامات بهداشت عمومی گزارش دهند تا الگوهای غیرعادی بیماری در جمعیت شناسایی و منبع مشترک مواجهه در بین قربانیان مشخص شود.

پاسخ به حمله بیولوژیک باید بلافاصله پس از شناسایی تهدید آغاز شود. برنامه‌های واکسیناسیون می‌توانند ایمنی اکتسابی جمعیت را تقویت کنند و برای بسیاری از عوامل از جمله سیاه‌زخم، سم بوتولینوم، تولارمی، طاعون، تب کیو و آبله موجود است. با این حال، واکسن‌ها چندین هفته زمان نیاز دارند تا اثرگذار شوند و اجرای کمپین‌های واکسیناسیون انبوه باید با دقت انجام شود تا از افزایش تعاملات انسانی و مواجهه با بیماری جلوگیری شود. در برخی موارد، پروتکل‌های قرنطینه و ایزوله باید اجرا شوند تا از انتقال بیشتر جلوگیری شود.

درمان بسیاری از این بیماری‌ها (اما نه همه) با استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها، داروهای ضدویروسی یا ضدقارچی مدرن امکان‌پذیر است. برای برخی عوامل ویروسی و سموم یا در موارد مقاومت به آنتی‌بیوتیک، تنها درمان حمایتی ممکن است در دسترس باشد. داروهای ضدویروسی، آنتی‌بیوتیک‌ها و سایر داروهای ضروری توسط باید به مقدار مناسب ذخیره شود تا برای چنین رویدادی آماده بود. مقامات بهداشت عمومی پس از یک حادثه، دستور آزادسازی این ذخایر و انتشار پروتکل‌های درمانی را صادر می‌کنند.

عوامل شیمیایی

اثرات مواجهه با مواد شیمیایی خطرناک معمولاً ابتدا در محل حادثه یا در برخی موارد، طی ساعات پس از وقوع حادثه شناسایی می‌شوند. این عوامل را می‌توان بر اساس اثرات نامطلوبی که بر بدن انسان دارند طبقه‌بندی کرد. سندرم‌های مسمومیت (توکسیدروم‌ها) همپوشانی دارند و در بسیاری از موارد، شناسایی عامل بلافاصله امکان‌پذیر نخواهد بود. الگوریتم‌های درمانی متعددی توسعه یافته‌اند تا با استفاده از علائم بالینی هر دسته از عوامل، به شناسایی و درمان سریع بیماران کمک کنند.

اگرچه بیشتر حوادث شیمیایی ناشی از نگهداری یا حمل‌ونقل نادرست مواد هستند، اما همه حوادث مربوط به مواد شیمیایی صنعتی سمی (TICS) یا مواد صنعتی سمی (TIMS) تصادفی نیستند. این مواد به دلیل در دسترس بودن، اغلب در حملات تروریستی استفاده می‌شوند؛ از جمله آمونیاک، کلر، فلوئور، فسژن، اسید نیتریک و سیانید هیدروژن. تروریست‌ها می‌توانند این مواد را تهیه و در دستگاه‌های انفجاری استفاده کنند یا مخازن بزرگ ذخیره‌سازی و حمل‌ونقل را هدف قرار دهند. برخی ویژگی‌های انتشار مواد می‌تواند نشان‌دهنده حمله عمدی باشد، مانند وقوع حادثه در یک مکان نمادین یا استراتژیک، در زمان تراکم جمعیت بالا، درگیر کردن چندین سایت، یا ایجاد تخریب بیش از حد انتظار.

سلاح‌های شیمیایی طراحی شده برای کشتن انسان‌ها، کارآمدتر و قابل‌حمل‌تر هستند اما کمیاب و تحت کنترل شدید قرار دارند. این سلاح‌ها برای کشندگی بالا، تشخیص دشوار و دارای ویژگی‌های خاصی مانند فرارپذیری، حلالیت و زمان شروع علائم طراحی شده‌اند تا حداکثر تأثیر را داشته باشند.

¹ Toxic Industrial Chemicals

² Toxic Industrial Materials

اثرات مواجهه با مواد شیمیایی

اثرات می‌تواند فوری یا با تأخیر باشد، اما به جز برخی مواد سرطان‌زا و عوامل نامناسب برای انتشار عمدی، معمولاً طی چند ساعت پس از حمله قابل شناسایی است. پس از یک انفجار، بیماران باید از نظر علائم غیرعادی که با الگوهای معمول آسیب‌های انفجاری مطابقت ندارد، ارزیابی شوند. به عنوان مثال:

-بیماران با علائم تنفسی شدید پس از انفجار در فضای باز

-بیماران با تغییر وضعیت ذهنی یا علائم عصبی غیرمرتبط با ضربه به سر

-بیماران با علائم گوارشی شدید یا رفتارهای غیرعادی

این موارد باید پاسخ‌دهندگان را به احتمال وجود یک عامل شیمیایی مشکوک کند.

اگرچه عوامل شیمیایی نمی‌توانند باعث شیوع بیماری شوند، اما آلودگی محیط‌زیست می‌تواند منجر به آسیب یا مرگ انسان‌ها و حیوانات و تخریب منابع طبیعی شود. بنابراین، مهار و آلودگی‌زدایی مواد خطرناک پس از حادثه ضروری است.

احتیاط در انتقال بیماران

در انتقال بیماران به فضای بسته آمبولانس باید احتیاط شود، به ویژه زمانی که تبخیر و انتشار گازهای باقیمانده نگران‌کننده است. تمام بیماران در معرض مواد شیمیایی با احتمال آلودگی باید پیش از ورود به بیمارستان آلودگی‌زدایی شوند تا از آلودگی ثانویه فضاهای درمانی جلوگیری شود. پرسنل بیمارستان باید آگاه باشند که بسیاری از بیماران پس از یک حادثه با تلفات انبوه، به صورت خودجوش مراجعه می‌کنند و ممکن است در محل حادثه ارزیابی یا آلودگی‌زدایی نشده باشند.

حوادث هسته‌ای و پرتویی

اصطلاحات مربوط به حوادث پرتویی و هسته‌ای ممکن است گیج‌کننده باشد، به ویژه برای غیرمتخصصان. تشعشع هسته‌ای به انتشار ذرات و انرژی ناشی از شکافت یا واپاشی هسته‌ای اشاره دارد، در حالی که تشعشع یونیزان شامل ذرات یا امواجی است که می‌توانند ساختار اتمی هدف را تغییر یا تخریب کنند. این آسیب در سلول‌های انسان می‌تواند منجر به مرگ فوری سلول یا آسیب DNA شود که ممکن است باعث سرطان یا اختلال عملکرد اندام شود. انواع تشعشعات یونیزان شامل:

-ذرات آلفا و بتا

-پوزیترون‌ها

-نوترون‌ها

-پرتوهای گاما

هر یک از این موارد ویژگی‌های خاص خود را دارند.

مواجهه با تشعشع در مقابل آلودگی

-در مواجهه با تشعشع، بافت‌های بیمار در معرض تابش یونیزان قرار گرفته‌اند و ممکن است آسیب ببینند، اما مانند سوختگی ناشی از اشعه مادون قرمز، خطری برای پرسنل پزشکی ندارند. رعایت پروتکل‌های معمول مراقبت و بهداشت کافی است و ضدعفونی بیماران پرتودیده ضروری نیست.

-در آلودگی پرتویی، ماده رادیواکتیو روی بدن یا داخل بدن بیمار (از طریق استنشاق، بلع، جذب یا زخم) وجود دارد. این مواد می‌توانند باعث آلودگی ثانویه شوند و نیاز به آلودگی‌زدایی دقیق دارند.

ملاحظات پیش‌بیمارستانی در حوادث CBRN

یکی از بزرگترین چالش‌ها در مدیریت حوادث شیمیایی، بیولوژیکی، رادیولوژیکی و هسته‌ای (CBRN)، تشخیص احتمال وجود این عوامل در صحنه حادثه است. اولین پاسخ‌دهندگان باید فرض کنند که همه انفجارها (عمدی یا غیرعمدی) می‌توانند همراه با مواد خطرناک باشند. چه به عنوان اثر اولیه یا ثانویه انفجار، همه مواد خطرناک باید مهار شوند و تمام بازماندگان در معرض تماس، از نظر اثرات سمی ارزیابی و درمان شوند.

شناسایی علائم غیرعادی در صحنه انفجار

پاسخ‌دهندگان باید به دنبال ویژگی‌های غیرمعمول در صحنه باشند، مانند:

-بیماران با علائم تنفسی (سرفه، خفگی) در فضای باز

-استفراغ، اسهال، تغییر وضعیت ذهنی، تشنج خارج از منطقه انفجار

-تاول‌های پوستی بدون سوختگی

-مایعات، بخارات، ظروف یا مواد مشکوک (مثل تجهیزات پزشکی یا نمونه‌های آزمایشگاهی غیرمعمول)

-بوها یا صداهای غیرعادی

-استفاده از دکتور تشعشع برای بررسی آلودگی رادیواکتیو

کنترل دسترسی به صحنه و اقدامات ایمنی

اگر احتمال خطر CBRN وجود دارد:

-دست‌رسی به صحنه باید محدود شود و منطقه امن گردد.

-مقامات فرماندهی و نهادهای مرتبط مانند (HAZMAT) باید مطلع شوند تا پاسخ هماهنگ انجام شود.

-بیماران و امدادگران باید در فاصله ایمن، بالادست باد (Upwind) و بالادست جریان آب (Upstream) قرار گیرند.

-در حوادث عمدی، احتمال حمله ثانویه علیه امدادگران یا وقوع حادثه دیگری پس از درگیر شدن منابع محلی وجود دارد.

ورود تیم‌های تخصصی HAZMAT

پس از کنترل صحنه، تیم‌های آموزش‌دیده HAZMAT با تجهیزات حفاظتی مناسب وارد عمل می‌شوند:
- در بیشتر موارد، تجهیزات حفاظتی سطح A (دستگاه تنفس مستقل SCBA و لباس کاملاً محصور) لازم است.

اولویت‌های تیم پزشکی در صحنه:

- یافتن بازماندگان
- انجام اقدامات نجات‌بخش (در صورت امکان)
- آلودگی‌زدایی و انتقال ایمن بازماندگان
- تریاژ و تخلیه بیماران

آلودگی‌زدایی بیماران قبل از انتقال

در مواجهه با عوامل بسیار سمی، آلودگی‌زدایی کامل بیماران قبل از انتقال ضروری است، زیرا:
- فضای بسته و گرم آمبولانس می‌تواند باعث تبخیر مواد سمی از بدن یا ریه بیمار شود.
- امدادگران باید از بیماران در برابر شرایط محیطی نامساعد (سرما، گرما، باران) محافظت کنند.
- نیازهای جمعیت‌های خاص (کودکان، سالمندان، حیوانات) و حفظ حریم خصوصی و کرامت بیماران باید رعایت شود.

راهکارهای کلیدی

۱. آمادگی پیش‌از حادثه:

- ایجاد ذخایر استراتژیک داروها و تجهیزات
- آموزش مداوم تیم‌های درمانی
- شبیه‌سازی سناریوهای مختلف

۲. مدیریت صحنه حادثه:

- فرض عمدی بودن حادثه تا خلاف آن ثابت شود
- توجه ویژه به جمعیت‌های آسیب‌پذیر
- آلودگی‌زدایی اولیه قبل از انتقال

۳. سازماندهی پاسخ درمانی:

- ایجاد سیستم تریاژ کارآمد
- توزیع منطقی بیماران بین مراکز درمانی
- محافظت روانی از کادر درمان

۴. پشتیبانی بلندمدت:

- برنامه‌های توانبخشی جامع
- مداخلات روانی - اجتماعی
- پایش اثرات مزمن تماس با مواد خطرناک

هشدارهای مهم

-خطر حملات ثانویه: همیشه احتمال حمله به اولین پاسخ‌دهندگان یا مراکز درمانی وجود دارد.

-شناسایی دشوار: برخی عوامل ممکن است اثرات تأخیری داشته باشند.

-اثرات اجتماعی: این حوادث می‌توانند اعتماد عمومی به سیستم درمانی را تضعیف کنند.

نتیجه‌گیری: پاسخ مؤثر به حوادث CBRN نیازمند ترکیبی از آمادگی فنی، انعطاف‌پذیری عملیاتی و حساسیت به نیازهای ویژه جمعیت‌های آسیب‌پذیر است. یادگیری از تجربیات بین‌المللی می‌تواند سیستم‌های بهداشتی را در برابر این تهدیدات پیچیده مقاوم‌تر کند.